

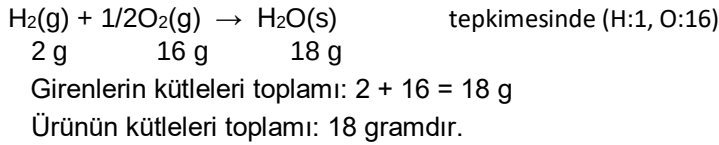
1.ÜNİTE

1. BÖLÜM (Kimyanın Temel Kanunları)

Kimyanın temel kanunlarını; Kütlenin Korunumu, Sabit Oranlar, Katlı Oranlar ve Sabit Hacim Oranları Kanunları başlıkları altında toplamak mümkündür.

Kütlenin Korunumu Kanunu

Bir kimyasal tepkimede; tepkimeye giren maddelerin kütleleri toplamı, tepkime sonunda oluşan maddelerin kütleleri toplamına eşittir. Örneğin:



Sabit Oranlar Kanunu

Elementler bileşik oluştururken sabit kütle oranında birleşir. Bir bileşiğin bütün örnekleri aynı yüzde bileşime sahiptir. Bir bileşikteki elementlerin sabit kütle oranına **Sabit Oranlar Kanunu** denir.

Aşağıdaki tabloda CaS bileşiğindeki elementlerin kütlece birleşme oranları ve yüzde bileşimleri özetlenmiştir.

Ca (k)	S (k)	CaS (k)	Ca/S Kütle Oranı	% Ca	% S
5	4	9	5/4	55,5	44,5
10	8	18	5/4	55,5	44,5
20	16	36	5/4	55,5	44,5

Tablo incelendiğinde farklı miktarda CaS bileşiği elde edilirken Ca ve S miktarlarının aynı oranda değiştiği ve CaS bileşiğini oluşturan Ca ile S elementlerinin kütle oranı ve bileşikteki yüzde bileşimleri sabit bir değerde olduğu görülecektir.

Katlı Oranlar

İki element aralarında birden fazla bileşik oluşturursa bu elementlerden herhangi birinin sabit kütlesiyle birleşen diğer elementin değişen kütleleri arasında basit ve tam sayılarla ifade edilen bir oran vardır. Bu basit orana, **Katlı Oranlar Kanunu** denir.

Bileşik çiftlerinin katlı orana uyabilmesi için:

- Bileşikler iki elementten oluşmalı,
- Bileşiklerdeki element türleri aynı olmalı,
- Bileşiklerin basit formülleri aynı olmamalıdır (Bileşikler arasındaki katlı oran bir olamaz.)

Sabit Hacim Oranları Kanunları

Sabit sıcaklık ve basınçta gerçekleşen kimyasal reaksiyonlarda, tepkimeye giren ve tepkimeden çıkan gazların hacimleri arasında belirli ve sabit bir oran bulunur. Bu orana **Sabit Hacim Oranları Kanunu** denir.

1.ÜNİTE

2. BÖLÜM (Mol Kavramı)

12 gram karbon-12 izotopunun içerdiği atom sayısı $6,022 \cdot 10^{23}$ tane karbon atomudur. $6,022 \cdot 10^{23}$ sayısını Amedeo Avogadro bulduğu için bu sayıya **Avogadro sayısı** denir. Avogadro sayısı N_A ile gösterilir.

Bir tane atomun kütlesi mutlak olarak ölçülemediğinden bir atomun referans olarak seçilen başka bir atomun kütlesinden kaç kat ağır olduğunu gösteren sayıya bağlı atom kütlesi denir. Bağlı atom kütlesi, ilk olarak en basit ve en küçük atom olan hidrojene göre hesaplanmıştır. Hidrojenin atom kütlesi bir olarak kabul edilmiş ve diğer atomlarla karşılaştırılmıştır.

1961 yılında Uluslararası Temel ve Uygulamalı Kimya Birliği'nin (IUPAC) aldığı kararla karbon-12 izotopu referans atom kabul edildi. Karbon-12 izotopunun atom kütlesi 12,0000 kabul edilerek diğer atomların atom kütleleri bağlı olarak hesaplandı.

^{12}C atomunun çekirdeğinde 6 proton ve 6 nötron bulunur. Atom kütlelerinin birimi, atomik kütle birimi (akb) cinsinden belirlenir. Karbon-12'nin atom kütlesi 12 alındığında bir tane C-12 izotopunun kütlesinin $1/12$ 'sine 1 atomik kütle birimi (akb) denir.

Molekül yapısındaki 1 mol molekülün ya da iyonik bileşiğin 1 mol formülünün kütlesine **mol kütlesi** denir. Mol kütlesinin birimi g/mol'dür.

Atom numaraları aynı kütle numarası farklı olan atomlara **izotop atomlar** denir. İzotop atomların kütle numaralarının farklı olmasının sebebi nötron sayılarının farklı olmasıdır. İzotopların fiziksel ve kimyasal özellikleri farklıdır.

Mol Hesaplamaları

- Kütlesi verilen maddenin mol sayısı ;

$$\text{Mol sayısı} = \frac{\text{Verilen madde miktarı (m)(g)}}{\text{Mol kütlesi (MA) (g/mol)}}$$

formülünden hesaplanır.

- Tanecik sayısı verilen maddenin mol sayısı ;

$$\text{Mol sayısı} = \frac{\text{Verilen tanecik sayısı (tane)}}{\text{Avogadro sayısı (tane/mol)}}$$

formülünden hesaplanır.

- Normal şartlar altında (OC, 1 atm) hacmi verilen maddenin mol sayısı ;

$$\text{Mol sayısı} = \frac{\text{Verilen tanecik sayısı hacim (L)}}{22,4 \text{ (L/mol)}}$$

formülünden hesaplanır.

1.ÜNİTE

3. BÖLÜM

(Kimyasal Tepkimeler ve Denklemler)

Bir kimyasal eşitlikte tepkenlerin (girenler) formülleri eşitliğin sol tarafına, ürünlerin formülleri ise eşitliğin sağ tarafına yazılır. Eşitliğin her iki tarafı bir ok ($\rightarrow$) yardımı ile birleştirilerek ürünlerin oluşumu gösterilir. Kimyasal tepkimelerde kütle korunur. Kütlenin korunması ile tepkimeye giren atom sayısı ve tepkimeden çıkan atom sayısı da korunur. Tepkime denklemlerinin denkleştirilmesi bu kurala göre yapılır. Tepkime denklemleri denkleştirilirken giren ve çıkanlara uygun stokiyometrik katsayılar konularak atom sayıları eşitlenir.

Kimyasal tepkimeler genel olarak; yanma, analiz, sentez, nötürleşme (asit-baz), çözünme-çökme tepkimeleri başlıkları altında incelenir.

- Maddelerin, oksijenle reaksiyona girerek oksijenli bileşik oluşturmaya yanma, tepkimelere de **yanma tepkimeleri** denir. Yanma tepkimeleri sonucunda (azotun yanması hariç) ısı açığa çıkar.
- Bir maddenin ısı etkisiyle bozularak farklı maddelerin olduğu tepkimelere **analiz (ayırışma) tepkimeleri** denir. Ayırışma tepkimeleri sonunda bir bileşikten bileşik-bileşik, bileşik-element, element-element gibi maddeler oluşabilir.
- İki ya da daha çok maddenin tepkimeye girerek bir bileşiğin olduğu tepkime türüne **sentez (oluşum) tepkimeleri** denir.
- Asit ve bazlar arasındaki tepkimelere asit-baz tepkimeleri denir. Asit ve bazların sulu çözeltilerinin tepkimeye girerek tuz ve su oluşturmaya olayına **nötralleşme**, tepkimelere de **nötralleşme tepkimeleri** denir.
- Suda iyi çözünen iyonik katıların sulu çözeltileri karıştırıldığında suda çözünmeyen katı oluşumuna çökme, oluşan katıya çökelek, tepkimeye de **çökme tepkimesi** denir. Çöken iyonlardan ve tuzdan oluşan tepkimeye **net iyon denklemi** denir.

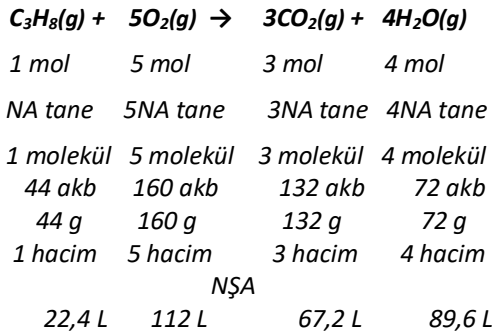
1.ÜNİTE

4. BÖLÜM

(Kimyasal Tepkimelerde Hesaplamalar)

Tepken veya ürünlerin birimleri mol, gram, tane, litre (gazlar için) ya da bazı diğer birimler cinsinden verilse bile tepkimede ürün miktarlarının hesaplanmasında mol birimi kullanılır. Bu nedenle kimyasal hesaplamalardaki bu yöntemle mol yöntemi denir. Bir kimyasal tepkimede katsayılar maddelerin mol sayılarını belirtir.

Bir kimyasal tepkimenin denkleşmiş hâlinde tepkimeye girenlerin ve ürünlerin miktarları bilinebilir. Aşağıda C_3H_8 (propan) gazının O_2 gazıyla yakılmasıyla CO_2 gazı ve su buharı oluşumunu gösteren bir tepkime verilmiştir. Tepkime incelendiğinde tepkimeye girenler ve ürünlerin miktarları arasındaki ilişki görülecektir.



Bir kimyasal tepkime ile ilgili hesaplama yapılırken aşağıdaki yöntemler izlenir.

- Verilen tepken ve ürünlere göre kimyasal tepkime denklemi yazılarak tepkimenin denklemi denkleştirilir.
- Tepkimede verilen madde miktarları (kütle, tane, NŞA hacim) mol birimine dönüştürülür.
- Tepkimede tepken ve ürün oranları belirtildikten sonra verilen miktardan, istenilen tepken veya ürün miktarı mol olarak bulunur.
- Bulunan mol miktarları istenilen miktara dönüştürülür.

Bir kimyasal tepkimede reaksiyona giren maddelerin oranları aşırı miktarda olabilir. Bu nedenle tepkimeye giren maddeler tamamen tükenmez ve tepkime ortamında artar. Bir tepkimede tamamen tükenen maddeye sınırlayıcı bileşen denir. Sınırlayıcı bileşen tamamen tükendiğinde oluşan ürünlerin miktarı belirlenir. Sınırlayıcı bileşen tükendiği zaman tepkime olmaz ve ürün oluşması durur.

Bir tepkimenin kuramsal verimi, tepkenlerin verilen miktarlarından hesaplanarak elde edilen ürünün miktarıdır. Kuramsal verimi **sınırlayıcı bileşen** belirler. Ürünün uygulamada oluşan gerçek miktarına ise **gerçek verim** denir. Gerçek verim daima kuramsal verimden; **istenmeyen yan ürünler oluşabileceğinden, oluşan ürünlerin bazılarının bozunmasından, saflaştırma işlemi sırasında madde kayıpları** gibi nedenlerle daha küçüktür.